

PLASTIC KNEADING EXTRUDER

Patent Number: JP5177692

Publication date: 1993-07-20

Inventor(s): FUKUI MASAYUKI

Applicant(s): PLUS GIKEN:KK

Requested Patent: JP5177692

Application Number: JP19910333621 19911217

Priority Number(s):

IPC Classification: B29C47/38; B29B7/42

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To make pressurizing and pressure reducing possible by means of the same screw and to make it possible to perform kneading and dispersing 1 suitable for the characteristics of various plastic materials by forming the diameters of a cylinder and the screw to be smaller at the upstream side and larger at the downstream side than those of the boundary part between the feeding side and the extrusion side.

CONSTITUTION: A boundary part is provided between a feed opening 4 and an extrusion opening 5 and the diameters of the first cylinder 1, the second cylinder 2 and a screw 6 are formed smaller at the upstream side and larger at the downstream side. In addition, at the boundary part, the inner walls of the first cylinder 1 and the second cylinder 2 and the outer face of the screw 6 are made to have each tapered face and a screw moving means 25 moving the screw 6 in the axial direction and a ring valve 10 controlling the flow rate of a plastic material passing through the facing tapered face in accordance with the amount of movement in the axial direction are provided. It is possible thereby to shorten the whole length of the screw 6 and to set an opening part provided at the extrusion side large.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-177692

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号 厅内整理番号
7717-4F
7722-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-333621

(22)出願日 平成3年(1991)12月17日

(71)出願人 591281644
有限会社プラス技研
埼玉県北本市大字下石戸上字南1551番地
(72)発明者 福井 正行
埼玉県北本市大字下石戸上字南1551番地
有限会社プラス技研内
(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

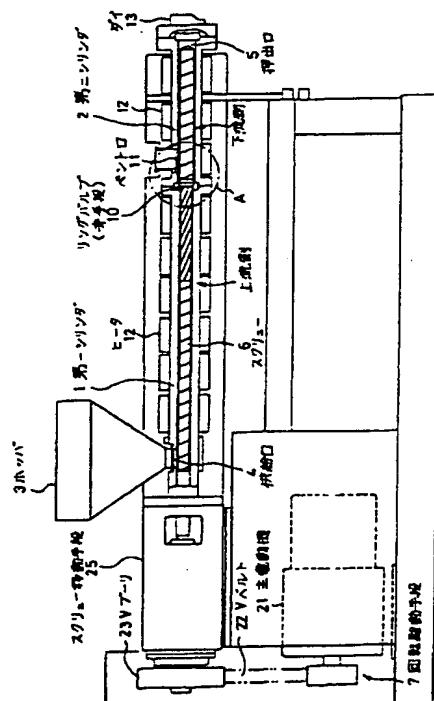
(54)【発明の名称】 プラスチック混練押出機

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 同一スクリュー6で加圧および減圧ができるようになるとともに、各種プラスチック材料それぞれの特性に適合した混練および分散ができるようにする。

【構成】 シリンダ内でプラスチック材料を混練しスクリューの回転により加圧してダイに押し出すプラスチック混練押出機において、シリンダおよびスクリュー6の径を供給側と押出側との間の所定の位置に設定された境界部よりも上流側では小さく形成し、下流側では大きく形成する。

【効果】 スクリュー6の全長を短くすることができるとともに、押出側に設けられた開口部を大きく設定することが可能になるためガス抜きが容易となり、また、押出側の径が大きくなることに伴ってスクリュー6の螺旋溝を浅くすることができ、これにより焼けの発生をなくし、成形品の歩留りをよくし材料のロスを抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダと、このシリンダの一端に設けられたプラスチック材料の供給口と、このシリンダの他端に設けられた混練物の押出口と、このシリンダの内部に軸を一致させて挿通されその表面に螺旋溝が形成されたスクリューと、この螺旋溝と前記シリンダ内壁との間に形成される空間で前記プラスチック材料を混練しながら前記供給口から前記押出口の方向へ搬送するようにこのスクリューを回転させる回転駆動手段とを備えたプラスチック混練押出機において、

前記供給口と前記押出口との間に設定された境界部について、前記シリンダおよび前記スクリューの径がその上流側で小さくその下流側で大きく形成されたことを特徴とするプラスチック混練押出機。

【請求項2】 前記境界部で前記シリンダの内壁および前記スクリューの外面はそれぞれ対向するテーパ面に形成された請求項1記載のプラスチック混練押出機。

【請求項3】 前記スクリューをその軸方向に移動させるスクリュー移動手段と、その軸方向の移動量に応じて前記対向するテーパ面を通過するプラスチック材料の流量を調節する弁手段を設けた請求項2記載のプラスチック混練押出機。

【請求項4】 前記弁手段の流量調節範囲は全閉から全開まで連続的である請求項3記載のプラスチック混練押出機。

【請求項5】 前記境界部近傍の下流側に、前記空間に発生する気体を前記シリンダ外に排出するペント口を設けた請求項1記載のプラスチック混練押出機。

【請求項6】 前記螺旋溝のピッチおよび形状は、前記境界部の上流側と下流側では異なり、さらに前記境界部の上流側ではその長手方向に沿って複数種類が設定された請求項1記載のプラスチック混練押出機。

【請求項7】 前記スクリューはその螺旋溝のピッチおよび形状について異なる複数のセグメントが接合された構造であり、そのセグメントの一部または全部が交換可能な構造に構成された請求項6記載のプラスチック混練押出機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプラスチックの成形工程に利用する。本発明はプラスチック材料を連続的に供給し混練可塑化しながら連続的に押し出しを行う装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、熱可塑性プラスチック材料は、シリンダと、このシリンダの一端に設けられたプラスチック材料の供給口と、シリンダの他端に設けられた混練物の押出口と、シリンダ内部に軸を一致させて挿通され表面に螺旋溝が形成されたスクリューと、螺旋溝とシリンダ内壁との間に形成された空間でプラスチック材料を混

練しながら供給口から押出口の方向にスクリューを回転させ搬送する回転駆動手段とを備えたプラスチック混練押出機により、シリンダ内で加熱溶融された後、スクリューの回転によって混練され、連続的にダイに押し出されて所定の断面形状に成形されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近年、プラスチック製品の用途範囲の拡大に伴い機能性樹脂の複合化が要求されるようになり、この要求に応えるためにスクリューを

10 二基備えた二軸型のプラスチック混練押出機が開発されている。この種の押出機は、スクリューエレメントを適宜組み合わせることにより、可塑化能力を高めるとともに、材質を変えた場合でも樹脂特性に適合した混練および分散を継続的に行うことができる利点はあるが、反面、設備費がかさむ問題を有している。

【0004】 一方、一軸型の押出機を用いてそれぞれの樹脂特性に合せた成形を行うには、各々の特性に適合した形状のスクリューを個別に数多く準備しなければならない問題がある。この問題は円筒型のシリンダの断面形

20 状を六角形、サインカーブ、あるいはクサビ形にしてスクリューとの相互作用により混練および分散機能を増大させることによって解決することはできるものの、吐出量（押出量）もあわせて増加させようとすると、スクリューの長さをL、外径をDとしたときのL/Dの値を大きくしなければならず、そのためスクリューが長大化してしまう問題がある。

【0005】 例えれば、脱気機構を有するペント式の押出機を用いた混練の場合には、標準となるL/Dの値2.8に対して3.2あるいは3.6のように大きな値となり、長

30 いものでは4.5になるものもある。このようにL/Dの値が大きくなると、プラスチック材料の種類や色を替えるときの段取り替えに多くの時間を要し、焼けこげや前回混練時の材料残りなどのために掃除に手間どり、さらにはスクリューの長大化に伴ってシリンダの曲り、あるいはスクリューとシリンダとのがじりを生じる可能性がある。

【0006】 本発明はこのような問題を解決するもので、全長を短くした同一のスクリューで加圧および減圧ができるようにし、各種プラスチック材料それぞれの特性に適合した混練および分散を容易に行うことができる混練押出機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、シリンダと、このシリンダの一端に設けられたプラスチック材料の供給口と、このシリンダの他端に設けられた混練物の押出口と、このシリンダの内部に軸を一致させて挿通されその表面に螺旋溝が形成されたスクリューと、螺旋溝と前記シリンダ内壁との間に形成される空間で前記プラスチック材料を混練しながら前記供給口から前記押出口の方向へ搬送するようにこのスクリューを回転させる回

転駆動手段とを備えたプラスチック混練押出機において、前記供給口と前記押出口との間に設定された境界部について、前記シリンダおよび前記スクリューの径がその上流側で小さくその下流側で大きく形成されたことを特徴とする。

【0008】前記境界部で前記シリンダの内壁および前記スクリューの外面はそれぞれ対向するテーパ面に形成され、前記スクリューをその軸方向に移動させるスクリュー移動手段と、その軸方向の移動量に応じて前記対向するテーパ面を通過するプラスチック材料の流量を調節する弁手段を設け、前記弁手段の流量調節範囲は全閉から全開まで連続的であり、前記境界部近傍の下流側に、前記空間に発生する気体を前記シリンダ外に排出するペント口を設け、前記螺旋溝のピッチおよび形状は、前記境界部の上流側と下流側では異なり、さらに前記境界部の上流側ではその長手方向に沿って複数種類が設定され、前記スクリューはその螺旋溝のピッチおよび形状について異なる複数のセグメントが接合された構造であり、そのセグメントの一部または全部が交換可能な構造に構成されることが望ましい。

【0009】

【作用】スクリューの上流側を基本径として下流側の径を大きくし、その境界部をテーパ面で接続することにより、径をDとし長さをLとしたときに同じ容積を維持するのに必要なL/Dの値を小さくすることができ、したがって長さ(L)を短く設定することができる。

【0010】また、スクリューの上流側と下流側との境界部に設けたテーパ部とこのテーパ部に対応する弁調節手段のテーパ部との間隔をスクリューの位置を移動させて調節することにより容積変化が生じ、その変化量に応じて軟化したプラスチック材料の押出し量がコントロールされる。これにより同一のスクリューで加圧、または減圧を無段階に行うことができ、混練および分散をプラスチック材料固有の特性に適合させて行うことができる。

【0011】さらに、下流側の径が大きくなると、空間に発生する気体をシリンダ外に排出するペント口の径を大きくすることができるために脱気効果を高めることができるとともに、外周面積の増加に伴って容積が増加するためスクリューに設けられた各種溝の深さを浅くすることが可能となり、溝内に生じる焼付きをなくし、これにより材料替えに伴う掃除が容易となり、作業効率の向上および材料ロスを最小限に抑えることができる。

【0012】

【実施例】次に、本発明実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明実施例の構成を示す図、図2は本発明実施例の図1に示すA部拡大図、図3は本発明実施例におけるスクリューの形状例を示す図、図4は本発明実施例におけるスクリュー移動手段の構成を示す図である。

【0013】本発明実施例は、第一シリンダ1および第

二シリンダ2と、ホッパ3が設けられ第一シリンダ1の一端に設けられたプラスチック材料の供給口4と、第二シリンダ2の他端に設けられた混練物の押出口5と、第一シリンダ1および第二シリンダ2の内部に軸を一致させて挿通されその表面に螺旋溝が形成されたスクリュー6と、螺旋溝と第一シリンダ1および第二シリンダ2の内壁との間に形成される空間でプラスチック材料を混練しながら供給口4から押出口5の方向へ搬送するようにスクリュー6を回転させる回転駆動手段7とを備え、さらに本発明の特徴として、供給口4と押出口5との間に設定された境界部について、第一シリンダ1、第二シリンダ2およびスクリュー6の径がその上流側で小さくその下流側で大きく形成され、境界部では第一シリンダ1と第二シリンダ2との内壁およびスクリュー6の外面はそれぞれ対向するテーパ面に形成され、スクリュー6をその軸方向に移動させるスクリュー移動手段25と、その軸方向の移動量に応じて対向するテーパ面を通過するプラスチック材料の流量を調節する弁手段としてリングバルブ10が設けられる。このリングバルブ10の流量調節範囲は全閉から全開まで連続的である。

【0014】さらに、境界部近傍の下流側には前記空間に発生する気体を第二シリンダ2外に排出するペント口11が設けられ、スクリュー6の螺旋溝のピッチおよび形状は、境界部の上流側と下流側では異なり、境界部の上流側ではその長手方向に沿って複数種類が設定され、スクリュー6はその螺旋溝のピッチおよび形状について異なる複数のセグメントが接合された構造であり、そのセグメントの一部または全部が交換可能な構造に構成される。

【0015】前述の回転駆動手段7には、主電動機21と、Vベルト22と、このVベルト22により主電動機21からの駆動力を受けるVブーリ23と、このVブーリ23に直結されスクリュー6を回転駆動する主軸24と、スクリュー6を軸方向に移動させるスクリュー移動手段25とが含まれる。

【0016】また、スクリュー移動手段25は、移動用電動機26と、この移動用電動機26に直結されたウォーム27と、このウォーム27に噛合し内径の一部に雌ねじ28aが形成されたウォームホイール28と、外周の一部に雄ねじ29aが形成されウォームホイール28と螺合する移動軸29と、この移動軸29と主軸24とを回転自在に結合するスラスト軸受30およびラジアル軸受31により構成される。

【0017】次に、このように構成された本発明実施例の動作について説明する。

【0018】回転駆動手段7の主電動機21を起動すると、Vベルト22を介してその駆動力がVブーリ23に伝達され、このVブーリ23に直結された主軸24が回転し、スクリュー6に回転力を与える。このような状態でホッパ3からのプラスチック材料が供給口4を介して

供給されると、回転しているスクリュー6によってプラスチック材料は第一シリンダ1内を第二シリンダ2側に移動する。

【0019】この移動の過程でプラスチック材料は、第一シリンダ1の外周部に複数配置されたヒータ12により加熱されて軟化し、溶融状態となってリングバルブ10に送り出される。リングバルブ10のテーパ面とスクリュー6のテーパ面との間隔はプラスチック材料に適した流量になるようにスクリュー6の位置を移動することによって調節されている。

【0020】流量が調節されたプラスチック材料は、第二シリンダ2内に送り出され、ペント口11からこれまでに発生した気体を排出し、さらにヒータ12の加熱を受けながらスクリュー6によって移動し、押出口5からダイ13に押出される。

【0021】本発明は、このようなプラスチック材料の混練押出し動作を行うスクリュー6の供給口4と押出口5との間に境界部を設け、この境界部よりも下流側の第一シリンダ1の径を小さくし、上流側の第二シリンダ2の径を大きくして、この第一シリンダ1および第二シリンダ2に対応してスクリュー6の径を設定し、境界部をテーパ面で形成したことを特徴とする。

【0022】このように形成されたスクリュー6は、図2に示すようにそのテーパ面が第一シリンダ1および第二シリンダ2の接合部に設けられたリングバルブ10のテーパ面に対応するように配置されている。軸方向の移動によってスクリュー6の樹脂通過溝となる深さがこのテーパ面で0からHまで変化することにより、全閉から全開までの流量調節を連続的に行うことができる。

【0023】このように構成された弁調節手段は、図4に示すようにスクリュー6の下流端部に連結した主軸24を矢印方向に移動させることによってプラスチック材料の流量の調節が行われる。このスクリュー6の移動は、移動用電動機26を回転させることによってウォーム27に回転力を伝え、このウォーム27の回転に伴ってウォームホイール28を回転させ、螺合している主軸24を移動させることにより行われる。移動用電動機26の回転を正または逆に切替えれば移動方向を変えることができる。

【0024】したがって、図5(a)に示すようにスクリュー6を上流側に移動させればテーパ面はリングバルブ10のテーパ面に内設して全閉状態となり、また、逆にスクリュー6を下流側に移動させれば同図(b)に示すようにスクリュー6のテーパ面がリングバルブのテーパ面から離れ空間aを生じ全開状態となる。この全閉から全開までの流量調節範囲は前述したように連続的に行うことができる。このように流量を任意に設定することができるため、プラスチック材料の特性に応じて最も適した流量になるように容易に調節することができる。

流量が調節されたプラスチック材料が下流側のスクリュ

ー6に送り出されダイ13に押出される。

【0025】本発明ではスクリュー6の径を大きく設定した下流側の第二シリンダ2上にペント口11が設けられたために、熱バランスを失わない範囲でその開口部を大きくとることができ、これまでの可塑化の過程で発生した水分、残留モノマー(Monomer)などを含む気体が排出され気泡のない高品質の成形品を得ることができる。さらに、熱バランスによって生じる第一シリンダ1および第二シリンダ2の曲り、スクリュー6と第一シリンダ1および第二シリンダ2とのかじりの発生も防止される。

【0026】また、スクリュー6には、長手方向に沿って図3に示すようなピッチおよび形状の異なる螺旋溝が設けられ、かつ、第二シリンダ2内に押通する上流側の螺旋溝の深さはその径が大きく形成されているために浅く設定されることから、プラスチック材料の混練および押出しが有効に行われ、螺旋溝底部の焼き付きが防止される。

【0027】さらに、スクリュー6は、螺旋溝のピッチおよび形状についてそれぞれ異なるセグメントとして分離できるように接合された構造となっているために、プラスチック材料の材質に応じてセグメントの一部または全部を交換し組み合わせることが可能であり、これまでのよう一体形成されたスクリュー6を数多く準備しておく必要はなくなる。また、スクリュー6をこのように構成することは、プラスチック材料の変更、あるいは色の変更時における清掃作業や段取作業を容易にすることができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、全長を短くした同ースクリューで加圧および減圧の程度を任意に設定することができ、したがって特性の異なるプラスチック材料それぞれに最も適合した混練および押出しを行うことができる。

【0029】また、下流側の径を大きくすることができるために、押出し側に開口部を大きくとることが可能となり、ガス抜きを効果的に行えるとともに、スクリューの螺旋溝の深さを浅く設定でき、これによって焼き付きを防ぎ段取り変えに要する時間を短縮することができる

効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の構成を示す図。

【図2】本発明実施例の図1に示すA部拡大図。

【図3】本発明実施例におけるスクリューの形状例を示す図。

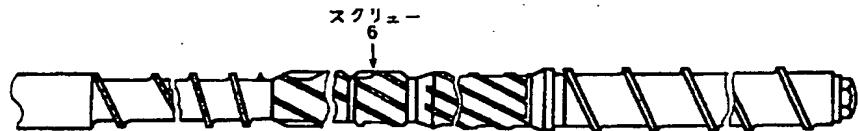
【図4】本発明実施例におけるスクリュー移動手段の構成を示す図。

【図5】(a)は本発明実施例におけるスクリューによる全閉状態を示す図、(b)は全開状態を示す図。

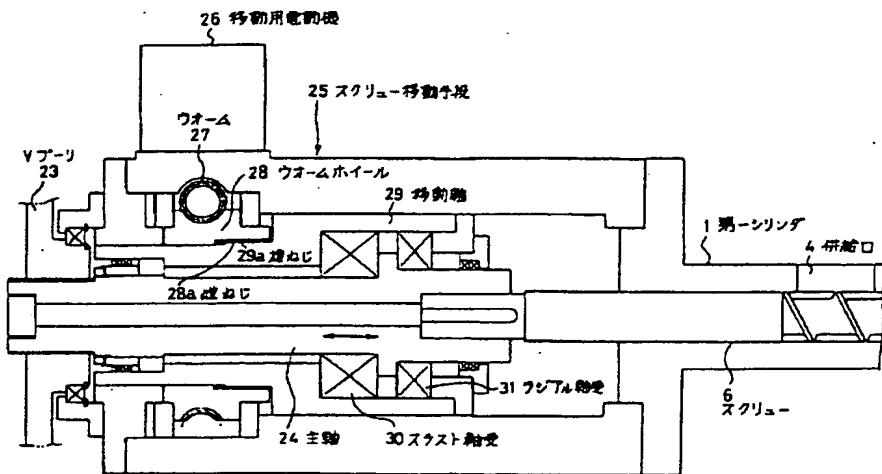
【符号の説明】

1 第一シリンド	* 22 Vベルト
2 第二シリンド	23 Vブーリ
3 ホッパ	24 主軸
4 供給口	25 スクリュー移動手段
5 押出口	26 移動用電動機
6 スクリュー	27 ウオーム
7 回転駆動手段	28 ウオームホイール
10 リングバルブ(弁手段)	28a 雌ねじ
11 ベント口	29 移動軸
12 ヒータ	10 29a 雄ねじ
13 ダイ	30 スラスト軸受
21 主電動機	* 31 ラジアル軸受

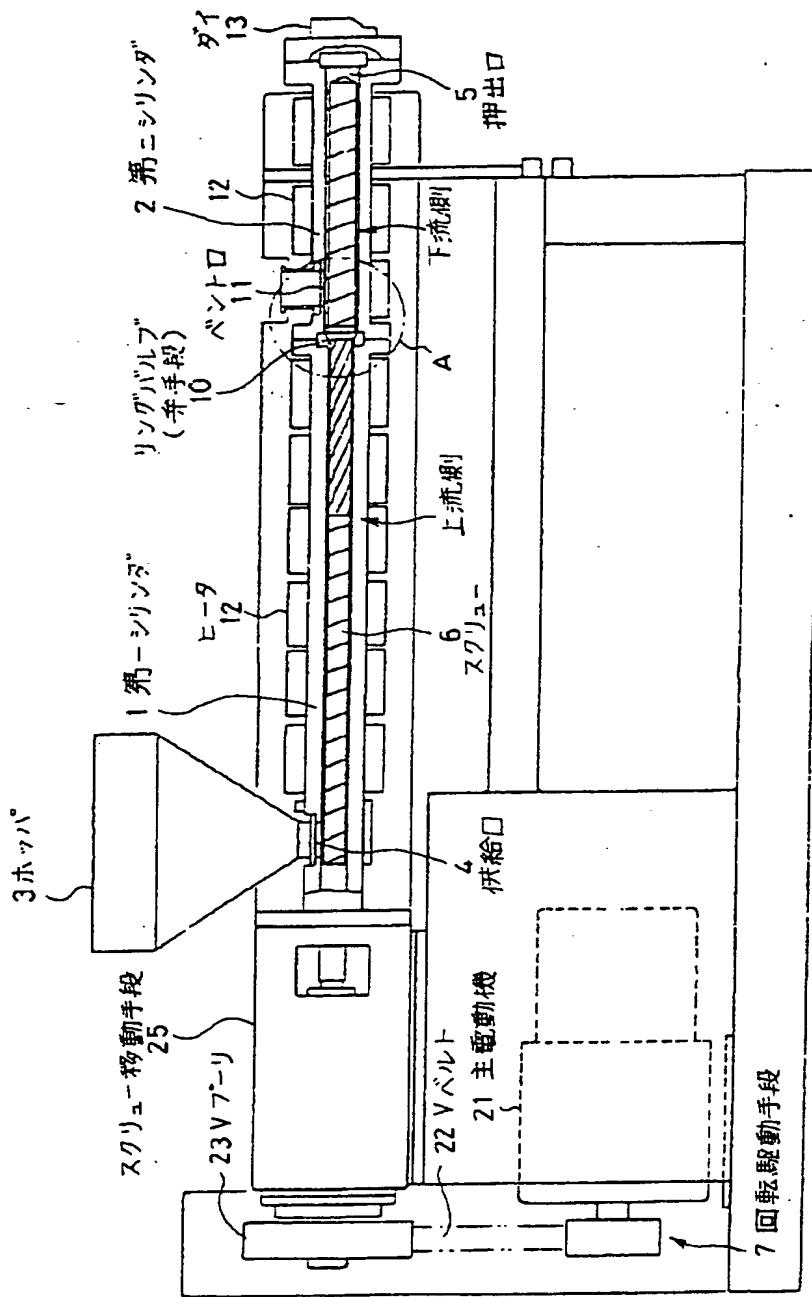
【図3】



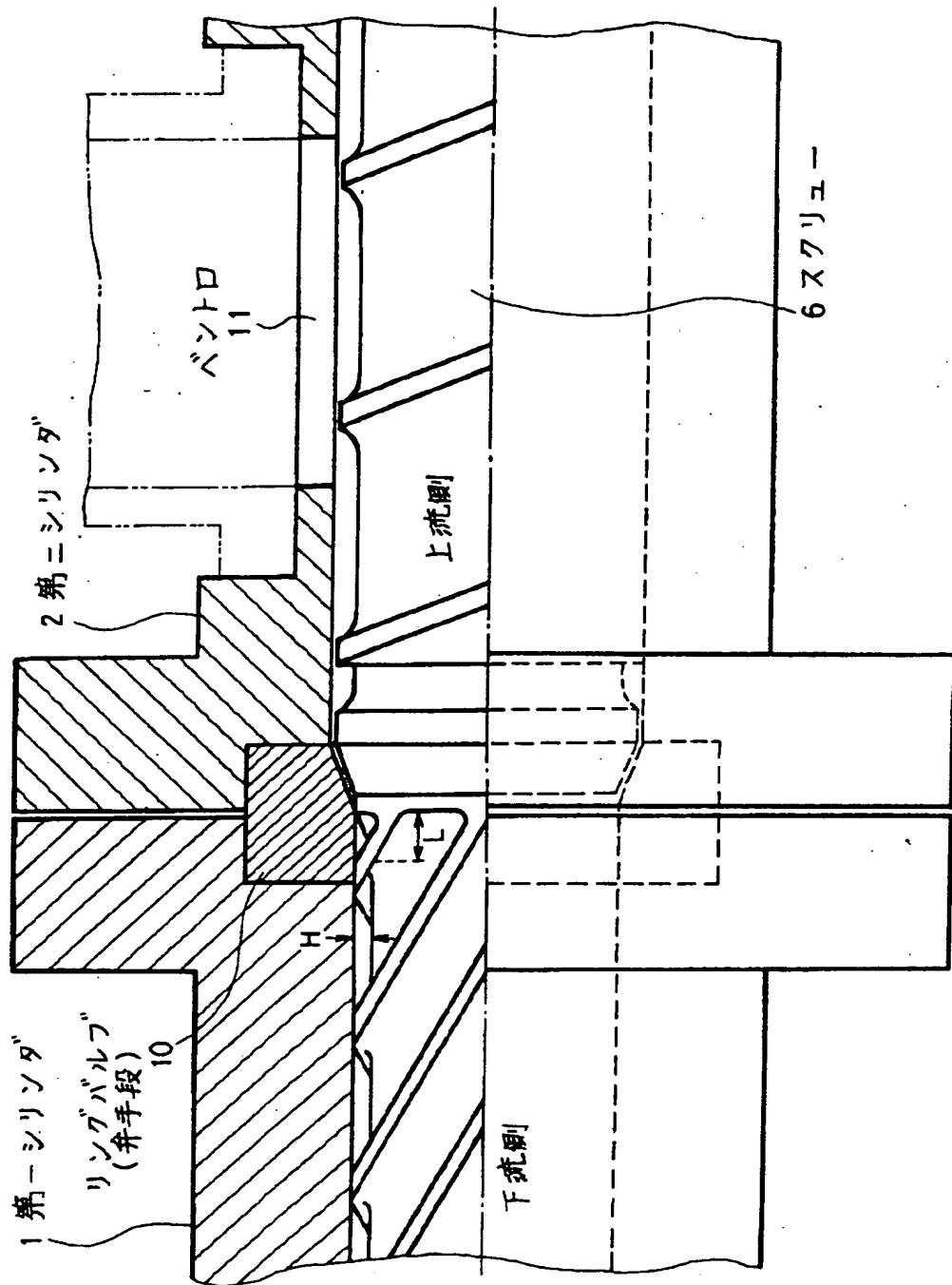
【図4】



【図1】



【図2】



【図5】

